

03500.017579



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
Seiji YAMAGUCHI, et al.)	
	:	Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/664,960)	
	:	
Filed: September 22, 2003)	
	:	
For: DEVELOPING APPARATUS HAVING)	December 5, 2003
DEVELOPER CARRYING SCREW	:	

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS

Sir:

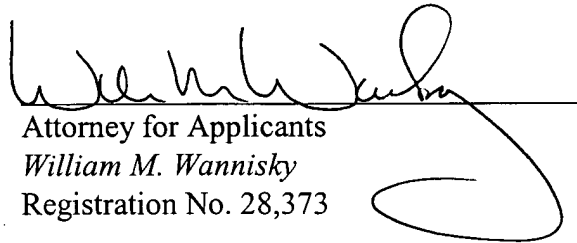
In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a certified copy of the following foreign applications:

2002-277235, filed September 24, 2002; and

2002-315873, filed October 30, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicants
William M. Wannisky
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC_MAIN 152017v1

CF017579

US
Seiji YAMAGUCHI, et al. / hda
Appin. No. 10/664,960
Filed 9/22/03
GAU Unassigned

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 9 月 2 4 日
Date of Application:

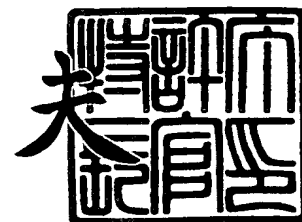
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 7 7 2 3 5
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 7 7 2 3 5]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 4 0 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 4672094

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/08

【発明の名称】 現像装置及びプロセスカートリッジ並びに画像形成装置

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 山口 誠士

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 木下 正英

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 宇山 雅夫

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 沼上 敦

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 村山 一成

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 上野 隆人

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100066784

【弁理士】

【氏名又は名称】 中川 周吉

【電話番号】 03-3503-0788

【選任した代理人】

【識別番号】 100095315

【弁理士】

【氏名又は名称】 中川 裕幸

【電話番号】 03-3503-0788

【選任した代理人】

【識別番号】 100120400

【弁理士】

【氏名又は名称】 飛田 高介

【電話番号】 03-3503-0788

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011718

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0212862

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 現像装置及びプロセスカートリッジ並びに画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 現像剤担持体にスクリューを回転させて現像剤を供給し、像担持体に形成された潜像を現像剤によって現像する現像装置において、

前記スクリューは回転軸の周りに螺旋状の羽根を有し、該羽根は前記回転軸の軸線と羽根面とのなす角度が 60° 以下となるように構成されていることを特徴とする現像装置。

【請求項 2】 現像剤担持体にスクリューを回転させて現像剤を供給し、像担持体に形成された潜像を現像剤によって現像する現像装置において、

前記スクリューは回転軸の周りに螺旋状の羽根を有し、該羽根は前記回転軸の軸線と羽根面とのなす角度が異なる 2 つ以上の面から構成されており、そのうちの少なくとも 1 つの面と軸線とがなす角度 θ が 3° ～ 50° の範囲であることを特徴とする現像装置。

【請求項 3】 前記なす角度がもっとも大きい羽根面の羽根先端から前記回転軸の軸線と平行な回転軸周面までの距離を $H1$ とし、

前記なす角度がもっとも小さい羽根面が他の羽根面と接する点から前記回転軸の軸線と平行な回転軸周面までの距離を $H2$ としたとき、

$$H2 < H1 \times 1/2$$

の関係を有することを特徴とした請求項 2 記載の現像装置。

【請求項 4】 前記なす角度は、前記回転軸に最も遠い羽根面がなす角度が最も大きく、前記回転軸に近い羽根面ほど角度が小さくなるように構成されていることを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の現像装置。

【請求項 5】 前記羽根面は曲面で構成されていることを特徴とする請求項 4 記載の現像装置。

【請求項 6】 前記現像装置は、トナーとキャリアから構成される二成分現像剤を用いて現像を行うものであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の現像装置。

【請求項 7】 潜像を形成する像担持体と、プロセス手段として少なくとも現

像手段を有し、画像形成装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジにおいて、
前記現像手段として請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の現像装置を
備えたことを特徴とするプロセスカートリッジ。

【請求項 8】 像担持体に潜像を形成し、該潜像を現像装置によって現像する
とともに、転写材に転写して画像を形成する画像形成装置において、
前記現像装置として請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載の現像装置を
備えたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は像担持体上に形成された潜像を現像剤によって現像して可視像化する
現像装置及びこれを有するプロセスカートリッジ並びに複写機やプリンタ等の画
像形成装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

電子写真の現像装置として、トナーへの帯電性が非常に良好な二成分現像装置
が従来から広く使用されている。図 7 は一般的な二成分現像装置の構成を示すも
のであり、(a)は断面図、(b)は平面説明図である。

【0 0 0 3】

10 は現像剤容器であって、トナーとキャリアからなる現像剤 11 を収納している。
。現像剤容器 10 の感光体ドラム 1 に近接対向する部位には開口部が設けられ、該
開口部に現像剤担持体である現像スリーブ 2 が設けられている。現像スリーブ 2
は中空の非磁性金属スリーブであって、中に磁界発生手段であるマグネットロー
ラ 3 を内包している。

【0 0 0 4】

5 及び 6 は現像剤搬送部材であって、円柱形状の中心軸の周りに羽根部材が一
定のピッチで巻き付けられたスクリューである。第 1 スクリュー 5 と第 2 スクリ
ュー 6 は略平行に配置され、第 1 スクリュー 5 と第 2 スクリュー 6 の間は現像剤
が行き来しないように仕切るための内壁 7 が設けられている。

【0005】

長手両端部には内壁がなく、現像剤がA第2スクリー間を行き来できるようになっている。第1スクリー5と第2スクリー6はそれぞれ反対方向に現像剤を搬送するようになっているため、スクリーが回転すると、現像剤は図7(b)の矢印のように途切れることなく内部を循環することになる。

【0006】

第1スクリー5によって供給された現像剤は、マグネットローラ3の磁力によって現像スリーブ2に供給され、回転と共に搬送される。4は現像剤規制部材であって、現像スリーブ2上の現像剤が適正量に規制されることによって、現像スリーブ2上には均一な現像剤のコートが形成される。現像スリーブ2に担持された現像剤の磁気ブラシは現像部で回転する感光体ドラム1に接触し、感光体ドラム1上の静電潜像が現像される。

【0007】

図8は現像剤を搬送するスクリーを示すものであり、(a)はスクリーの外観図、(b)はスクリーの回転中心線を通る平面で切った断面図、(c)は現像剤搬送状態の説明図である。13が回転中心線、14が回転軸、15が螺旋状に巻き付けられた羽根である。搬送方向の羽根面（図中に斜線で示す）が回転中心線に対してなす角度を θ と称することにする。角度 θ は垂直に近い方が現像剤の搬送力が大きくなるため、通常は成形型の抜き勾配等を考慮して70～80度程度に設定することが多い。

【0008】

通常構成のスクリーからさらに攪拌効果を向上させるため、例えば特許文献1に示すように、これまでもいくつかの構成が提案されているが、攪拌性と搬送性を両立し全ての画像不良に対応できる構成を実現するのは困難であった。

【0009】**【特許文献1】**

特開平10-221937号公報

【0010】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、従来の構成では以下に説明するような問題点が生じることがあった。

【0011】

図8(c)に示すように、スクリューが回転するのに伴って、現像剤11は羽根15によって進行方向に押される力を受けるため現像剤11は羽根15の搬送方向面側に片寄る。そして、羽根15から離れるに従って量が減ってくるため、各々の羽根部分において、図8(c)に示したような状態で搬送されることになる。そのため、現像剤11の長手方向の分布を見ると、羽根15のピッチに従って多い部分と少ない部分が形成されてしまう。

【0012】

すると、スクリューは回転することによって長手方向に現像剤11を搬送するので、この現像剤の存在ムラが斜め方向の濃淡ムラとなって画像に出てしまう（この画像不良を、以後「スクリューピッチムラ」と称する）。

【0013】

スクリューピッチムラは、現像スリーブ2と現像剤搬送スクリューが近接配置されている二成分現像装置では生じ易くなる。

【0014】

そのため、現像スリーブ2とスクリューの配置関係、現像スリーブ内のマグネットの磁極関係、規制部分における現像剤の圧縮状態など、各々の構成を最適化してスクリューピッチムラを防止しているが、そもそもスクリューで搬送される現像剤がスクリュー羽根ピッチで分布が片寄っている以上、完全に防止することは困難であった。

【0015】

さらに、二成分現像装置は現像剤のトナー濃度がトナー消費と補給のバランスによって変動するので、それに応じて現像剤の量が増減することがあり、現像装置内の現像剤の量が減ってしまうと、いかに構成が最適化されていても、スクリューピッチムラを完全に防止することは至難の業であった。

【0016】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、スクリューピッ

チムラの発生を効果的に防止すること可能にしたスクリー形状を有する現像装置及びこれを用いたプロセスカートリッジ並びに画像形成装置を提供するものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための本発明に係る代表的な構成は、現像剤担持体にスクリーを回転させて現像剤を供給し、像担持体に形成された潜像を現像剤によって現像する現像装置において、前記スクリーは回転軸の周りに螺旋状の羽根を有し、該羽根は前記回転軸の軸線と羽根面とのなす角度が 60° 以下となるように構成されていることを特徴とする。

【0018】

上記構成にあつては、スクリーによって現像剤が略水平に近い状態で搬送されるようになるため、現像剤担持体に供給される現像剤は、長手方向で多い部分と少ない部分が形成されることが無くなり、スクリーピッチムラを有効に防止することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】

〔第1実施形態〕

次に図面を参照して本発明の第1実施形態に係る現像装置を備えた画像形成装置について図及び図2を参照して説明する。尚、図1は画像形成装置の構成模式説明図であり、図2は現像剤を搬送するスクリーを示すものであり、(a)はスクリーの回転中心線を通る平面で切った断面図、(b)は羽根角度を変化させて現像剤搬送実験をした結果を示す表、(c)はスクリーによって搬送される現像剤の状態説明図である。

【0020】

{画像形成装置の全体構成}

まず、図1を参照して画像形成装置Aの全体構成について概略説明する。図1において、1は潜像担持体である回転可能な感光体ドラムであり、その周囲には感光体ドラム1の回転方向へ向かって順に、感光体ドラム1の表面を一様に帯電

させる帯電装置20、帯電した感光体ドラム1に選択的な露光をして潜像を形成するための露光装置21、前記潜像を現像剤によって現像して可視像化するための現像装置B、可視像化されたトナー像を搬送手段によって搬送される転写材に転写するための転写装置22、転写材へトナー転写した後に感光体ドラム1に残留した現像剤を除去するためのクリーニング装置24が配置されている。

【0021】

また、トナー像が転写された転写材は定着装置23によって加熱定着された後、機外へと排出される。

【0022】

{現像装置}

次に現像装置Bについて説明する。現像装置Bは現像剤を収納する現像剤容器10を備え、トナー粒子と磁性キャリア粒子が混合された現像剤が収容されている。尚、現像剤容器10の上方には現像装置Bにトナーを補給するトナー補給装置9が配置されている。そして、前記現像剤容器10にはトナー粒子と磁性キャリア粒子が混合された現像剤が収容されている。

【0023】

トナーとしては、バインダー樹脂に着色剤や帯電制御剤等を添加した公知のものが使用でき、本実施形態においては体積平均粒径が $5\sim 15\mu\text{m}$ のものを使用している。一方、磁性キャリアとしてはフェライトキャリア、樹脂コーティングを施したもの等が好適に使用され、平均粒径 $15\sim 70\mu\text{m}$ が好ましい。

【0024】

現像装置Bの基本的な構成は、現像剤搬送部材であるスクリュウ以外は前述した図7に示した構成であり、第2スクリュウ6の上方にはトナー補給機構9が設けられ、消費されたトナーに見合った量のトナーが補給口8を経て現像剤容器10内に落下補給されるため、現像剤容器10内の現像剤は常に一定のトナー濃度に保たれる。

【0025】

(スクリュウ形状)

次に、本実施形態の現像剤搬送部材であるスクリュウ5, 6の構成について図

2 を参照して説明する。

【0 0 2 6】

本実施形態のスクリュー 5, 6 は羽根15を含めた外径が14mm、回転軸14の軸径は 6 mm、羽根の長手方向ピッチは15mmである。従来のスクリューは、前後対称の羽根を螺旋状に巻き付けただけの構成だったのに対し、本実施形態のスクリューの構成は現像剤搬送方向の羽根と中心線とのなす角度（角度 θ ）を従来より小さくし、面を寝かせて前後非対称にしたことを特徴としている。

【0 0 2 7】

ここで、スクリュー 5, 6 の外径、ピッチなどの条件を固定したままで、角度 θ を何水準か振って現像剤の搬送状態及び画出しテストを行ってみたところ、図 2 (b)に示すような結果になった。尚、図 2 (b)の表において、○は全く画像に出ないレベル、○△は軽微で問題ないレベル、△はギリギリO.K. のレベル、△×は問題となるレベル、×は非常に悪いレベルである。

【0 0 2 8】

この結果より、角度 θ を小さくしたことによってスクリューピッチムラの改善効果が確認された。これは、図 2 (c)に示すように、現像剤に対して回転軸14と垂直方向に及ぼされる力が増加し、羽根15によって進行方向に押される力と垂直方向に広がろうとする力が相互に作用することによって搬送される現像剤の搬送状態が水平に近くなったためと予想される。

【0 0 2 9】

この場合のスクリューピッチムラ改善効果に対する好適な角度 θ は、60度以下となった。しかしながら、前記角度 θ があまりにも小さくなっていくと、現像剤を搬送方向に搬送する力が小さくなりすぎて現像剤の搬送性が悪くなり、搬送不良による濃度薄などが起こりやすくなるため好ましくない。そのため、前記角度 θ は $50^{\circ} \leq \theta \leq 60^{\circ}$ の範囲にするのが望ましい。

【0 0 3 0】

なお、本実施形態の検討ではスクリュー径とピッチを固定して行ったため上記の結果になったが、これらの形状が変われば好適な角度 θ の値が若干変動することは当然であるが、角度 θ を従来より小さく変更することによって、現像剤が搬

送方向に押される力と垂直方向に広がろうとする力が相互に作用することによって現像剤の搬送状態が水平に近くなるという本来の作用効果が変化するものではない。

【0031】

以上説明したように、本実施形態のスクリューの形状によって搬送される現像剤の搬送状態を略水平に改善したことによって、現像スリーブ2への現像剤11の供給ムラ、及びそれに伴う規制部分での圧縮ムラ、ひいてはスクリューが搬送する現像剤11と現像スリーブ2から戻ってくる現像後の現像剤とのトナー濃度の差など、スクリューピッチ起因によるあらゆる画像ムラの発生要因を低減させることができるため、スクリューピッチムラ画像を改善させることができる。

【0032】

〔第2実施形態〕

前述した第1実施形態は搬送方向の羽根面が単一平面で構成されていたのに対して、本実施形態では搬送羽根とは別に、異なる角度を有するもう一つの面を有するスクリューを有する現像装置について、図3乃至図5を参照して説明する。

【0033】

尚、図3は第2実施形態に係る現像装置のスクリューを示すものであり、(a)はスクリューの外観図、(b)はスクリューの回転中心線を通る平面で切った断面図、(c)は羽根角度を変化させて現像剤搬送実験をした結果を示す表説明図である。また、図4(a)はスクリューによって搬送される現像剤の状態説明図、図4(b)は角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ の表記方法を示す説明図である。

【0034】

本実施形態に係るスクリュー5、6は、図3(a)(b)に示すように、スクリューの羽根を含めた外径は14mm、回転軸14の軸径は6mm、羽根の長手方向ピッチは15mmとした。そして、搬送方向の羽根面は異なる角度からなる二つの面30a、30bを有している。回転軸14に遠い方の面30aの角度 $\theta 1$ は75度とし、二つの面が交わる点Pの回転軸14からの距離を一定にして、回転軸14に近い方の面30bの角度 $\theta 2$ を変化させて現像剤の搬送状態の確認及び画出しテストを行ったところ、その結果は図3(c)に示すようになった。尚、図3(c)の状態を示す、○、×等の

状態は図 2 (b) のときと同じである。

【0035】

この結果からも明らかなように、角度 $10^{\circ} \leq \theta 2 \leq 40^{\circ}$ において良好な結果が得られた。

【0036】

第 1 実施形態とは若干様子が異なり、本実施形態の構成は角度 $\theta 2$ が変わっても現像剤の搬送性が低下しない。これは、本構成では回転軸 14 に遠い方の面 30 a が搬送面として常に作用するため、角度 $\theta 2$ を変更しても現像剤を進行方向に送る力が弱まらないためである。こうして、現像剤搬送性を全く落とすことなく、角度 $\theta 2$ によって現像剤を軸垂直方向に広げようとする力を自在に調整できることがわかった。このため、図 4 (a) に示したような理想的な現像剤の搬送状態を実現することができる。

【0037】

さらに、これまで二つの面 30 a, 30 b が交わる点 P の回転軸 14 からの距離は一定として説明を行ったが、この距離を変更することでも同様に現像剤の搬送方向の力と軸垂直方向の力を調整することができる。図 4 (b) に示すごとく、角度 θ が最も大きい面において、羽根先端から回転軸 14 までの垂直方向の距離を $H1$ 、前記点 P から回転軸 14 までの距離を $H2$ とした場合、好適な範囲は $H2 < H1 \times 1/2$ である。

【0038】

前記距離 $H2$ をこれ以上に設定すると搬送面の面積が大幅に減少してしまうため、現像剤の搬送性が低下してしまい、濃度薄などを起こしやすくなる。

【0039】

また、実験して検討したところ、 $H1 \times 1/3 < H2 < H1 \times 1/2$ の範囲内における角度 $\theta 2$ の好適な範囲は $3^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 、さらには $5^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 程度に設定することが望ましいことがわかった。

【0040】

前記角度 $\theta 2$ があまり小さいと（例えば 3° より小さい）、現像剤を軸垂直方向に広げようとする力がほとんど働かなくなり効果が小さくなる。また、角度 θ が

大きすぎると（例えば 50° より大きい）、作用すべき面の面積が小さくなって効果が小さくなる。

【0 0 4 1】

以上説明したように、本実施形態では搬送方向の面を二面としたため、回転軸14に遠い方の面30 a が搬送面として現像剤を常に搬送方向に押し進め、同時に回転軸14に近い方の面30 b が現像剤を内側から軸方向外側に広げようと作用するため、搬送性を低下させることなく搬送される現像剤の搬送状態を水平にでき、スクリュूपITCHムラを非常に効果的に防止できる。

【0 0 4 2】

また、径やピッチ、現像剤の量などの構成が変わっても、回転軸14に遠い方の面30 a の角度 $\theta 1$ 、二つの面が交わる点Pの回転軸14からの距離H2、回転軸14に近い方の面30 b の角度 $\theta 2$ を最適化することで、比較的容易に現像剤の搬送状態を理想状態すなわち略水平にでき、スクリュूपITCHムラを防止することができる。

【0 0 4 3】

尚、ここまで本実施形態では搬送面が2面からなる場合に関して説明したが、図5 (a)に示すように、3つ以上の面31 a, 31 b, 31 c、あるいは図5 (b)に示すように、曲面32などにより構成されていてもかまわない。

【0 0 4 4】

この場合、回転軸14に最も遠い面31 c が回転軸14となす角度 θ を最も大きく、回転軸14に近い面31 a ほど回転軸14となす角度 θ を小さくすれば、二面構成の時と同様に、回転軸14から遠い面を搬送面として働かせるのと同時に近い方の面によって内側から現像剤を外に広げられるので、好適な現像剤搬送状態を容易に作りやすくなる。

【0 0 4 5】

尚、本実施形態で記述した面や角度とは、あくまでも現像剤に力学的に作用する面やその角度を指すものであって、先端や角の丸め処理などを含まないことは当然である。

【0 0 4 6】

〔第 3 実施形態〕

第 3 実施形態として複数の現像装置を搭載したカラー画像形成装置に、第 1 実施形態として説明した現像装置 B を搭載した場合について説明する。

【 0 0 4 7 】

図 6 は 4 つの潜像担持体に現像された画像を一旦第 2 の画像担持体である中間転写ベルト 40 に連続的に多重転写し、フルカラープリント画像を得る 4 連ドラム方式（インライン）プリンタの模式説明図である。

【 0 0 4 8 】

図 6 において無端状の中間転写ベルト 40 が、駆動ローラ 41、テンションローラ 42 及び二次転写対向ローラ 43 に懸架され、図中矢印の方向に回転している。

【 0 0 4 9 】

イエロートナーを現像する感光体ドラム 1 はその回転過程で、帯電ローラ 20 により所定の極性・電位に一樣に帯電処理され、次いで不図示の画像露光手段（カラー原稿画像の色分解・結像露光光学系、画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調されたレーザビームを出力するレーザスキャンによる走査露光系等）による画像露光を受けることにより目的のカラー画像のイエロー成分像に対応した静電潜像が形成される。

【 0 0 5 0 】

次いで、その静電潜像が現像装置 B（イエロー現像装置）により現像され、中間転写ベルト 40 上にバイアス転写される。

【 0 0 5 1 】

上記画像形成ユニットがイエロー Y、マゼンタ M、シアン C、ブラック B k の順で 4 個設けられ、これらによって順次イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像が中間転写体 40 上に重ねられ、フルカラー画像が形成される。

【 0 0 5 2 】

中間転写ベルト 40 上で形成された 4 色フルカラー画像は、次いで二次転写ローラ 44 により、転写材に一括転写され、不図示の定着装置によって溶融定着されカラープリント画像を得る。

【 0 0 5 3 】

中間転写ベルト40上に残留する二次転写残トナーは、中間転写ベルトクリーナ45でブレードクリーニングされ、次作像工程に備える。

【0 0 5 4】

このようなカラー画像形成装置においては、スクリューピッチムラなどの固定ピッチのムラは色重ねがあるために増幅されてレベルが悪くなりがちである。しかし、現像装置Bとして前述した実施形態の構成のスクリュー構造を用いるようにすれば、スクリューピッチムラの防止に非常に有効で、大きな効果を発揮する。

【0 0 5 5】

〔他の実施形態〕

尚、前述した各実施形態における現像装置Bは画像形成装置に組み込まれている場合のみならず、画像形成装置本体に対して着脱可能な現像ユニットとして構成されていてもよい。

【0 0 5 6】

更には、像担持体としての感光体ドラム1と現像装置B、あるいは感光体ドラム1と現像装置B、更には電子写真画像形成プロセスによって画像を形成するためのプロセス手段、例えば帯電装置20、クリーニング装置24等を組み込み、画像形成装置本体に着脱可能としたプロセスカートリッジにおいても現像装置を前述した各実施形態の構成にすることにより、スクリューピッチムラを防止することができるので好ましい。

【0 0 5 7】

【発明の効果】

本発明は前述のように構成したために、スクリューによって現像剤が略水平に近い状態で搬送されるようになるため、現像剤担持体に供給される現像剤は、長手方向で多い部分と少ない部分が形成されることが無くなり、スクリューピッチムラを有効に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

画像形成装置の構成模式説明図である。

【図 2】

現像剤を搬送するスクリューを示すものであり、(a)はスクリューの回転中心線を通る平面で切った断面図、(b)は羽根角度を変化させて現像剤搬送実験をした結果を示す表、(c)はスクリューによって搬送される現像剤の状態説明図である。

【図 3】

第 2 実施形態に係る現像装置のスクリューを示すものであり、(a)はスクリューの外観図、(b)はスクリューの回転中心線を通る平面で切った断面図、(c)は羽根角度を変化させて現像剤搬送実験をした結果を示す表説明図である。

【図 4】

(a)はスクリューによって搬送される現像剤の状態説明図、(b)は角度 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ の表記方法を示す説明図である。

【図 5】

(a)は回転軸の軸線と羽根面とのなす角度が異なる 3 つの羽根面を有するスクリューの断面説明図、(b)は羽根面が曲面を有するスクリューの断面説明図である。

【図 6】

フルカラープリント画像を得る 4 連ドラム方式プリンタの模式説明図である。

【図 7】

一般的な二成分現像装置の構成を示すものであり、(a)は断面図、(b)は平面説明図である。

【図 8】

現像剤を搬送するスクリューを示すものであり、(a)はスクリューの外観図、(b)はスクリューの回転中心線を通る平面で切った断面図、(c)は現像剤搬送状態の説明図である。

【符号の説明】

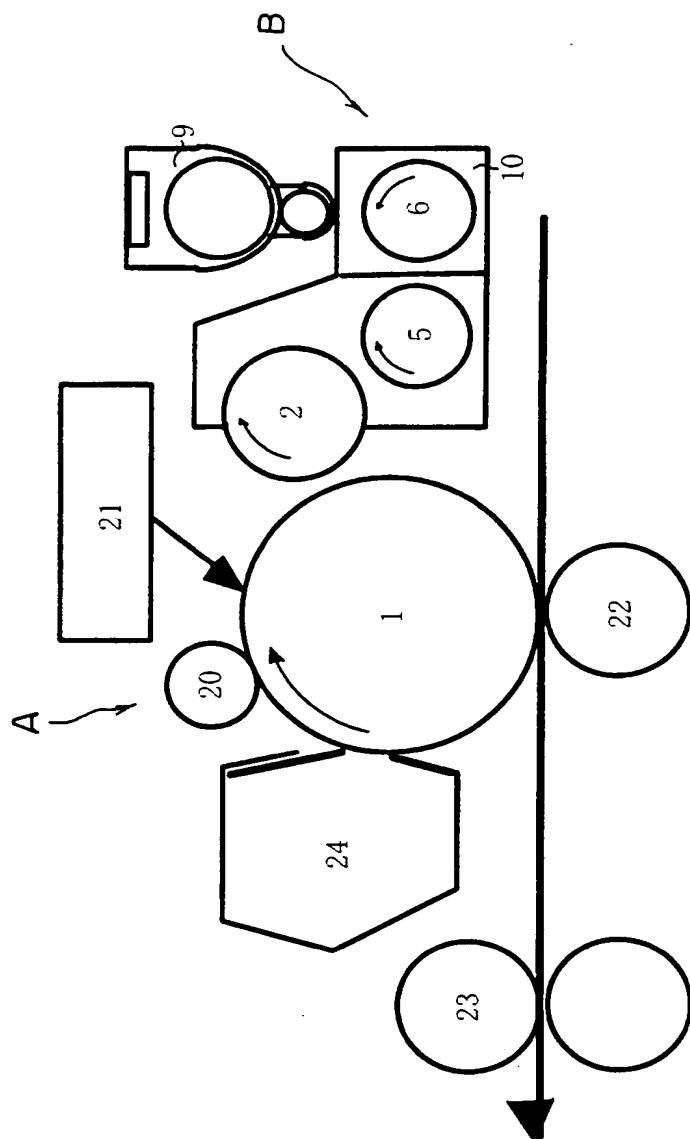
- A …画像形成装置
- B …現像装置
- 1 …感光体ドラム

- 2 …現像スリーブ
- 3 …マグネットローラ
- 4 …現像剤規制部材
- 5 …第 1 スクリュー
- 6 …第 2 スクリュー
- 7 …内壁
- 8 …補給口
- 9 …トナー補給装置
- 10 …現像剤容器
- 11 …現像剤
- 13 …回転中心線
- 14 …回転軸
- 15 …羽根
- 20 …帯電装置
- 21 …露光装置
- 22 …転写装置
- 23 …定着装置
- 24 …クリーニング装置
- 40 …中間転写ベルト
- 41 …駆動ローラ
- 42 …テンションローラ
- 43 …二次転写対向ローラ
- 45 …中間転写ベルトクリーナ

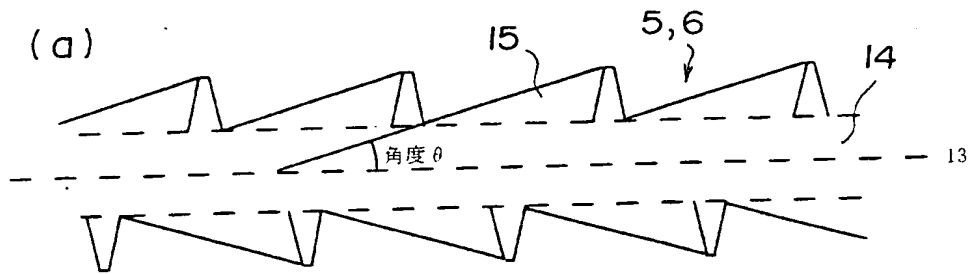
【書類名】

図面

【図 1】

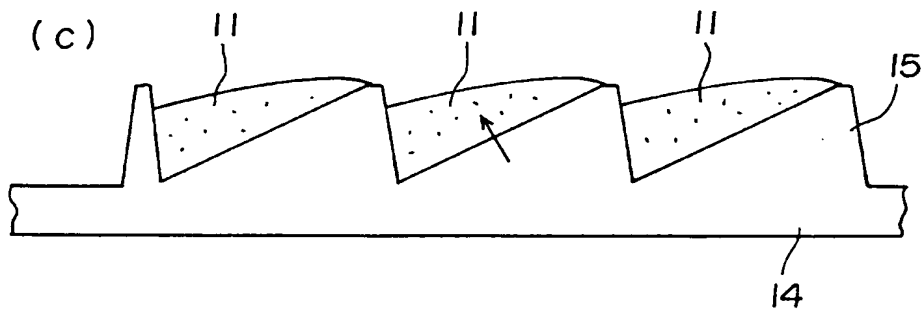


【図 2】

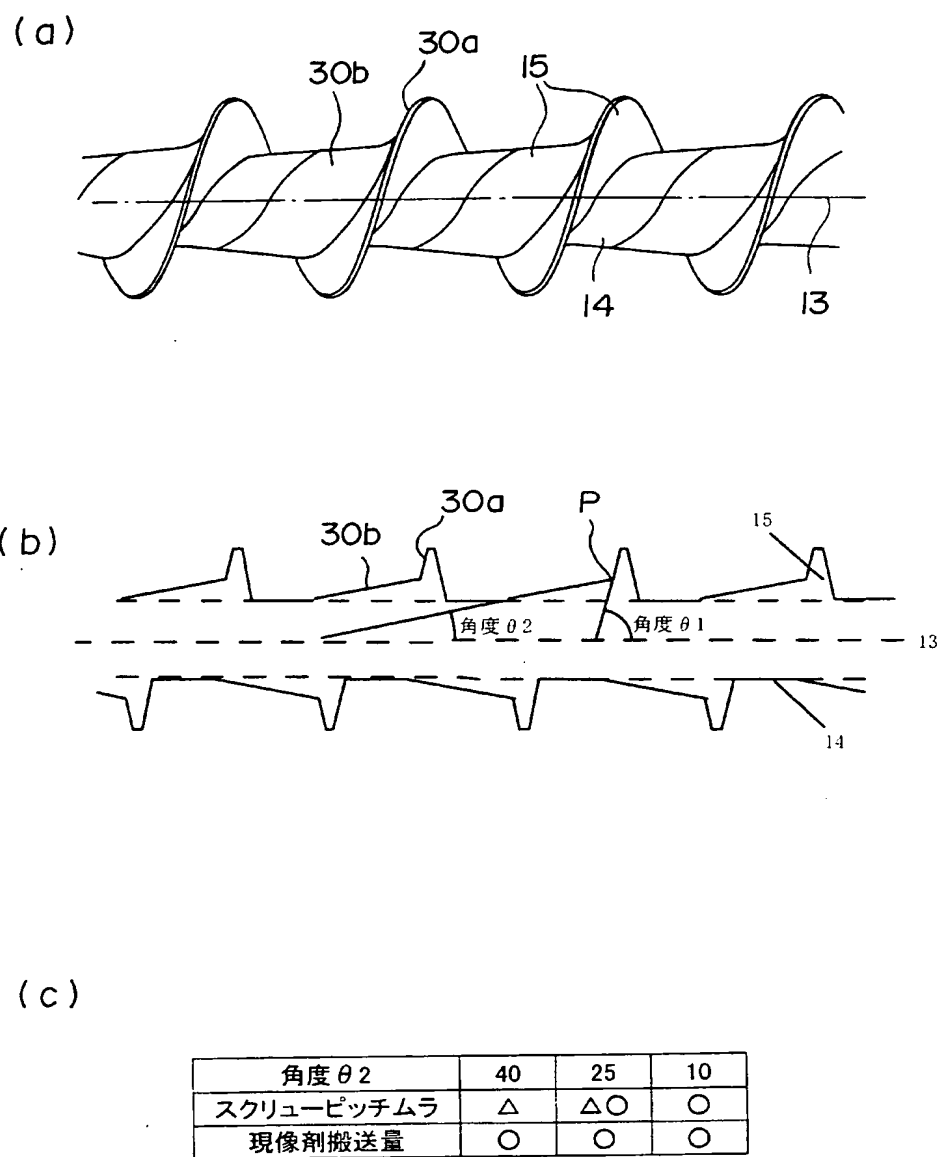


(b)

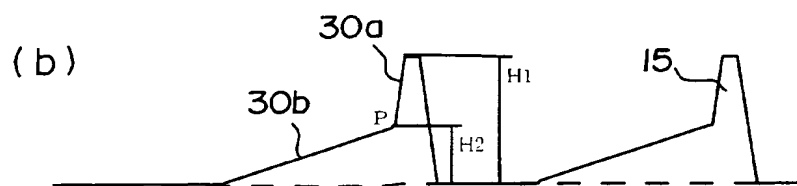
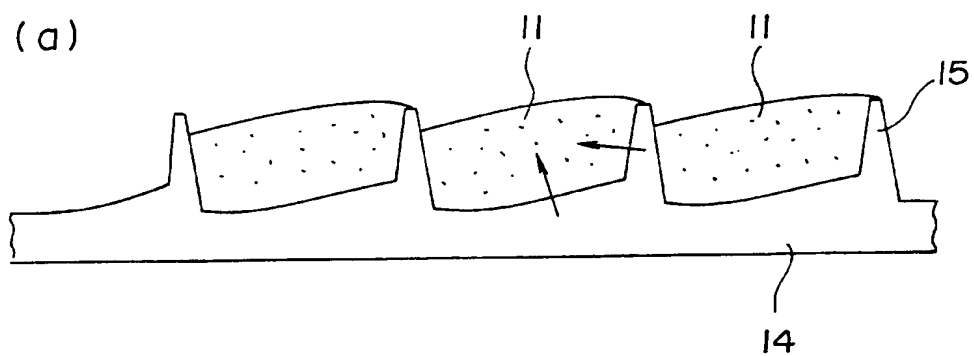
角度 θ	75	60	45	30
スクローピッチムラ	×	△	○△	○
現像剤搬送量	○	△	△×	×



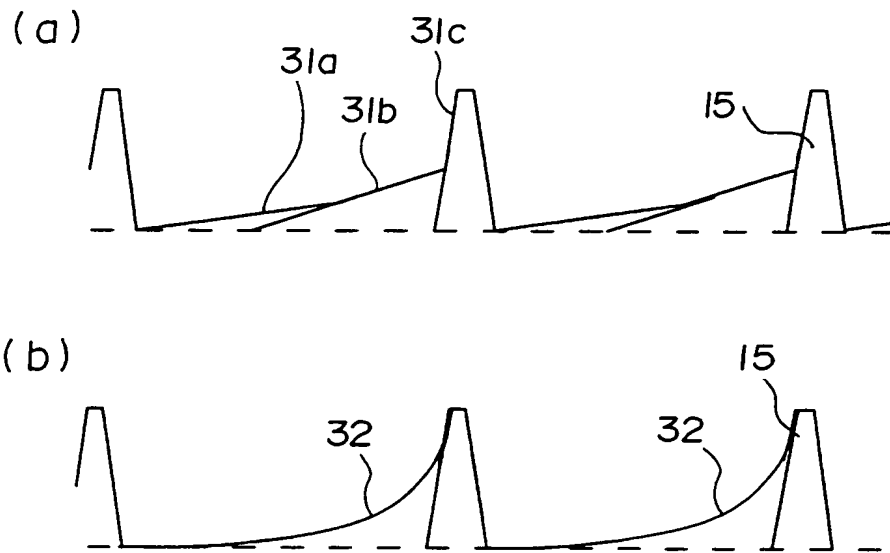
【図 3】



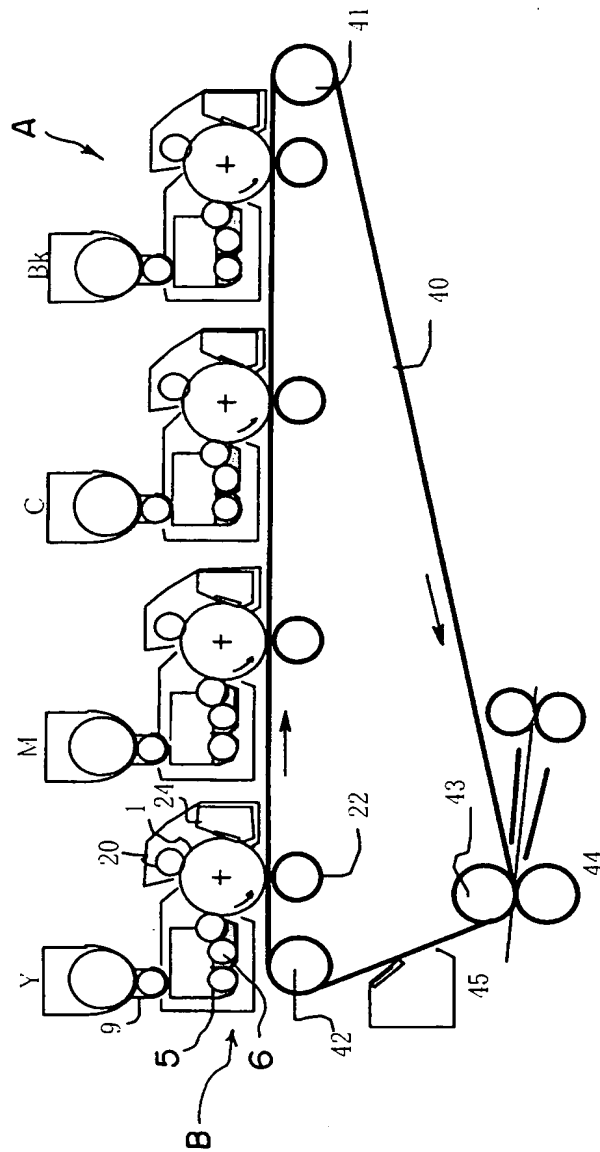
【図 4】



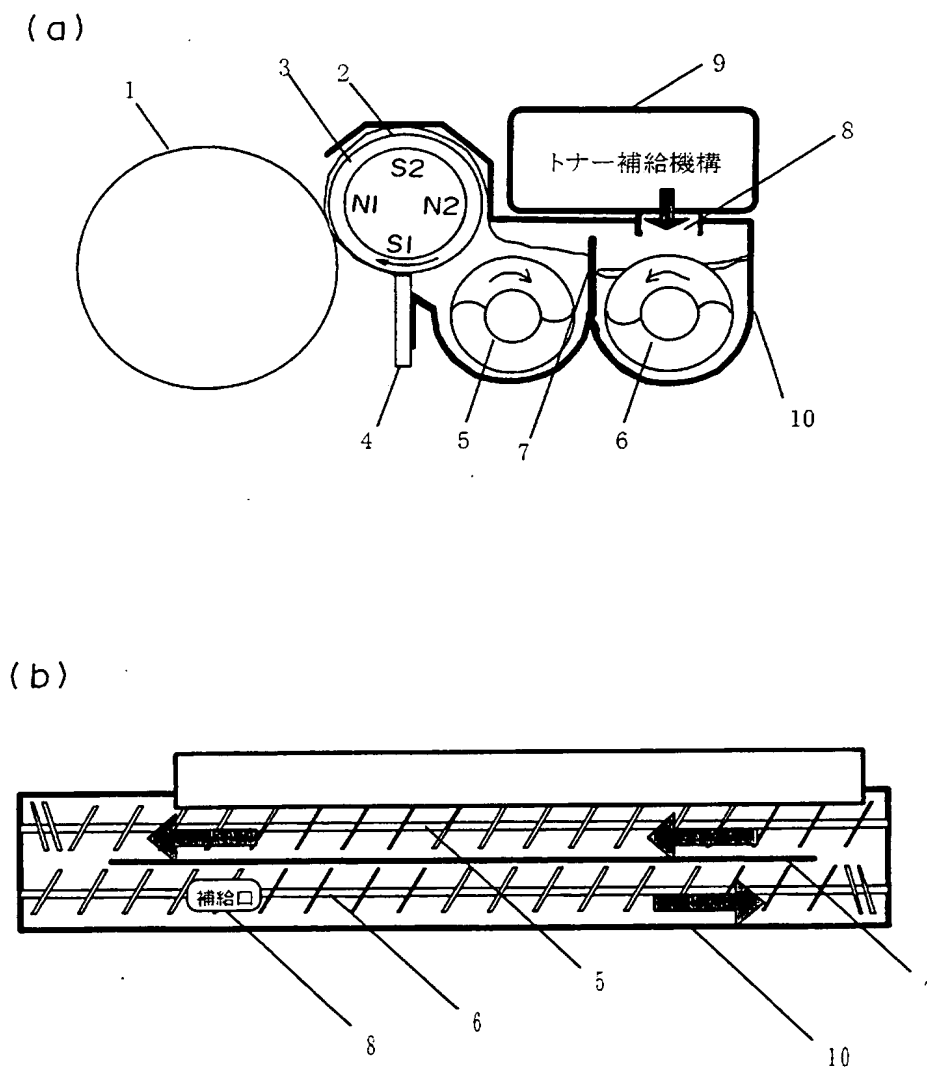
【図 5】



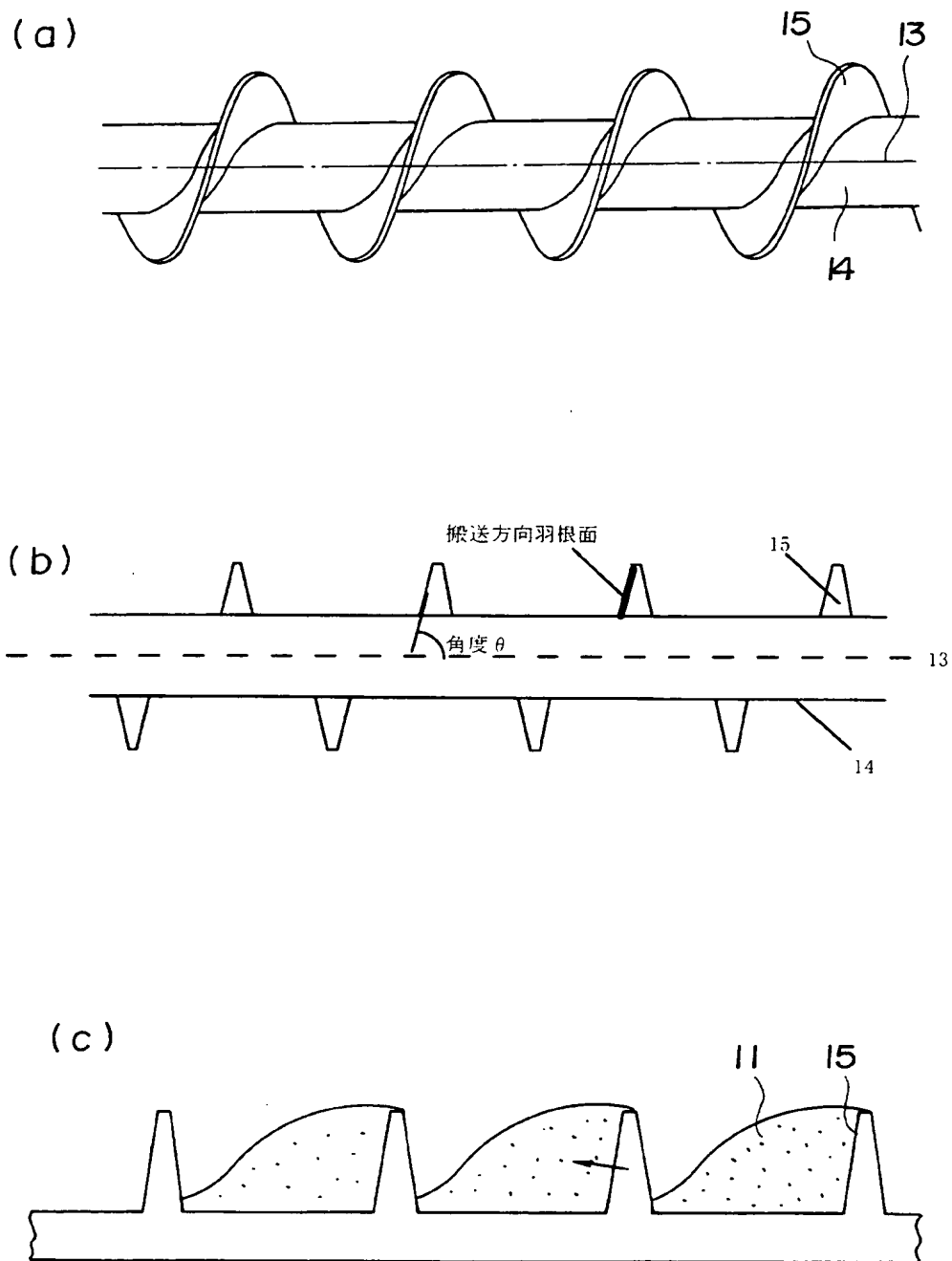
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スクリューピッチムラの発生を効果的に防止すること可能にしたスクリュー形状を有する現像装置等を提供する。

【解決手段】 現像スリーブにスクリューを回転させて現像剤を供給し、感光体ドラムに形成された潜像を現像剤によって現像する現像装置において、前記スクリューは回転軸12の周りに螺旋状の羽根15を有し、該羽根15は回転軸12の軸線と羽根面とのなす角度が 60° 以下となるように構成されていることを特徴とする。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 2 - 2 7 7 2 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年、 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社